

112年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：電機工程技師
科 目：電子學（包括電力電子學）
考試時間：2小時

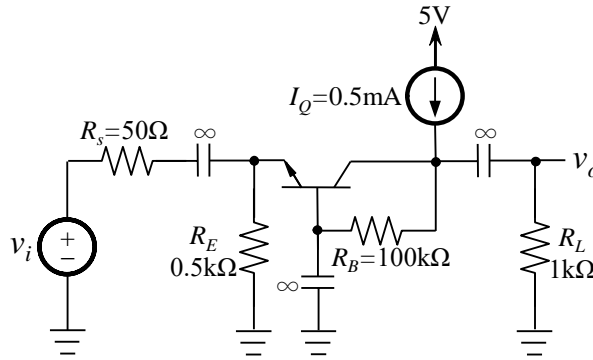
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

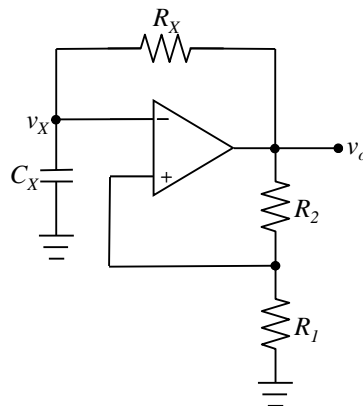
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如圖一的共基極電路，電晶體參數 $\beta = 100$ 、 $V_{BE} = 0.7\text{V}$ 。 $V_A = \infty$ 、 $C_\pi = 10\text{pF}$ 、 $C_\mu = 1\text{pF}$ 。試求小訊號等效電路中 C_π 與 C_μ 個別對應的高頻 3 dB 頻率 $f_{H\pi}$ 和 $f_{H\mu}$ ，與中頻帶電壓增益 $A_v = v_o/v_i$ 。(25 分)



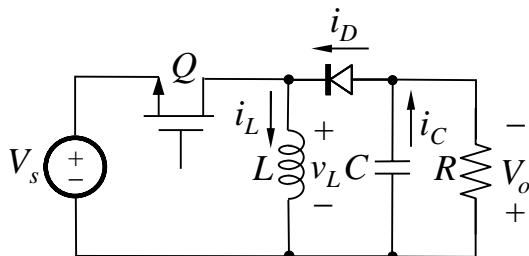
圖一

二、如圖二的史密特（Schmitt）觸發振盪器電路，運算放大器為理想元件， $R_1 = 10\text{k}\Omega$ 、 $R_2 = 20\text{k}\Omega$ 、 $R_X = 40\text{k}\Omega$ 、 $C_X = 0.02\text{ }\mu\text{F}$ ，輸出飽和電壓為 $\pm 5\text{V}$ 。試求 $v_X(t)$ 時間函數表示式，取 $t = 0$ 時 v_o 已切換至高電位（high state）狀態，此振盪器的振盪頻率、及責任週期（duty cycle）（即輸出電壓在高電位狀態時間的百分比）。(25 分)



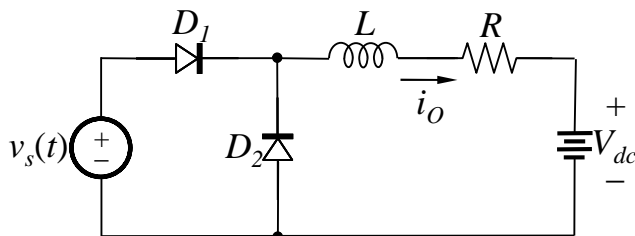
圖二

三、如圖三的降升壓轉換器，其中 $V_s=24\text{ V}$ 、 $V_o=36\text{ V}$ 、 $R=10\ \Omega$ 。若電晶體閘極的切換頻率為 100 kHz ，假設元件皆為理想，試求可使最小的電感電流 $i_{L,min}$ 為電感電流平均值 I_L 的 40% 之電感值 L ，與若限制輸出電壓漣波 ΔV_o 及輸出電壓 V_o 的比值 ($\Delta V_o/V_o$ 等於 0.5%) 所需的電容值 C 。(25 分)



圖三

四、如圖四的飛輪二極體之半波整流器，其中 $v_s(t)=170\sin(377t)\text{ V}$ 、 $R=10\ \Omega$ 、 $V_{dc}=24\text{ V}$ 。假設元件皆為理想，藉由傅立葉級數，試求可使負載電流峰對峰值 Δi_o 不超過 1 A 之 L 值、dc 電源 V_{dc} 所吸收的功率及電阻 R 所吸收的功率。(25 分)



圖四